
Science：破解20年谜团！在哺乳动物胚胎的首次细胞分裂期间，两个纺锤体让亲本染色体一直保持分开

作者：writer 来源：本站

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/1183.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

2018年7月17日讯，人们长期以来认为，在胚胎的第一次细胞分裂过程中，一个纺锤体负责将胚胎内的染色体分离到两个细胞中。如今，来自欧洲分子生物学实验室(EMBL)的研究人员证实实际上存在两个纺锤体：一个纺锤体分离一组父本染色体，另一个纺锤体分离一组母本染色体，这意味着来自亲本的遗传信息在第一次细胞分裂过程中一直都是分开的。

这些研究结果注定要改变生物教科书。相关研究结果发表在2018年7月13日的Science期刊上，论文标题为Dual-spindle formation in zygotes keeps parental genomes apart in early mammalian embryos。

这种双纺锤体形成可能解释了哺乳动物早期发育阶段(涉及最初的几次细胞分裂)发生的高错误率。领导这项研究的EMBL小组负责人Jan Ellenberg说，这项研究的目的是找出为何在最初的几次细胞分裂中会发生这么多错误。我们已知昆虫等简单生物中的双纺锤体形成，但是我们从未想过诸如小鼠之类的哺乳动物就也会出现这种情况。这一发现令人大吃一惊，表明人们应该为意外发现做好准备。

破解存在了20年的谜团

科学家们一直观察到亲本染色体在双细胞胚胎(two-cell embryo)的细胞核中形成两个半月形的部分，但是不能清楚地对此加以解释。论文第一作者、Ellenberg团队的成员Judith Reichmann说，首先，我们仅关注亲本染色体的运动，我们无法理解亲本染色体分离的原因。仅当着重关注微管--组成纺锤体的动态结构---时，我们才能首次观察到看到双纺锤体形成。这就让我们能够为这个存在了20年的谜团提供一个解释。

什么是有丝分裂?

有丝分裂是一个细胞分裂的过程，在这个过程中，一个细胞分裂成两个子细胞。它发生在多细胞生物的一生当中，不过当生物在生长和发育时，它是特别重要的。有丝分裂的关键步骤是将相同的两个基因组拷贝传递给两个子细胞。为此，DNA经复制后组装成被称作染色体的致密线状结构。随后这些染色体附着在长长的组装成一个纺锤体的蛋白纤维上，接着这个纺锤体将这些染色体拉开，从而触发两个新的细胞形成。

什么是纺锤体?

纺锤体是有薄薄的管状蛋白组件(即微管)组装而成的。在动物细胞的有丝分裂期间，这些微管动态地生长并且自我组装成一个围绕着染色体的双极纺锤体。这些微管纤维向染色体生长并与它们连接在一起，从而为染色体分离到两个子细胞中做准备。通常每个细胞仅形成一个双极纺锤体，然而，这项研究表明在胚胎的第一次细胞分裂期间，存在两个纺锤体：针对母本染色体和父本染色体各形成一个纺锤体。

新的分子靶标 Ellenberg解释道，这种纺锤体形成提供了一种之前未知的机制，因此这可能解释了我们在哺乳动物胚胎的最初几次细胞分裂中观察到的常见错误。这样的错误能够导致细胞具有多个细胞核，从而阻止胚胎发育。如今，我们利用这种新机制寻找和鉴定新的分子靶标。重要的是要弄清楚它是否也存在人体中，这是因为这可能为研究如何改善人类不孕症治疗等方面提供有价值的信息。

生命的开始

此外，来自这篇论文的知识可能会影响立法。在一些国家，法律规定在受精后，当卵子和精子的细胞核融合在一起时，一个人的生命就开始了，因此它应当受到保护。如果事实证实这种双纺锤体形成过程也存在于人体中，那么对人生命开始的这个定义就并不是完全准确的，这是因为这种融合稍晚地发生，在第一次细胞分裂后发生。

直到现在才成为可能

借助于Ellenberg团队和EMBL的Lars Hufnagel团队开发出的光片层扫描显微镜(light-sheet microscopy)，这一发现才成为可能。鉴于胚胎对光是非常敏感的而且传统的光学显微镜方法会对它造成损伤，这种光片层扫描显微镜允许对胚胎的早期发育进行实时的三维成像。这种光片层扫描显微镜的高速扫描和空间精确极大地降低胚胎接触的光量，从而对这些之前无法观察到的过程进行详细分析。

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发